

Retos para la Dirección al invertir en sistemas de información: el usuario final, un elemento crítico

Challenges to management when investing in information systems: the end-user, a critical element

José L. Calderón-Amaya¹, Carlos Rodríguez-Monroy¹, Julián Chaparro-Peláez² y Dennis Kira³

¹ Departamento de Ingeniería de Organización, Administración de Empresa y Estadística. E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid. C/José Gutiérrez Abascal, 2. 28006. Madrid. España. ² Departamento de Ingeniería de Organización, Administración de Empresa y Estadística. E.T.S. Ingenieros de Telecomunicación. Universidad Politécnica de Madrid. Avda. Complutense 30. 28040. Madrid. España. ³ John Molson of Business. Concordia University. Montreal. Canada.

jlcald50@gmail.com, crmonroy@etsii.upm.es, julian.chaparro@upm.es

Resumen: Muchas organizaciones, a nivel mundial, continúan experimentando fuertes pérdidas al fracasar sus inversiones en sistemas de información (SI). Esta investigación empírica ha perseguido evaluar en qué grado ciertas variables relativas al usuario final, incluyendo subdimensiones sobre capacidades y actitudes, que han sido ignoradas o poco profundizadas por la investigación, están involucradas durante el desarrollo de los SI, así como lo fuerte que puede ser su impacto sobre el éxito de los mismos, al implementarlos. Se confirmó el alto nivel de relación e impacto esperados, concluyendo que en este dominio puede hallarse buena parte de la explicación a la problemática planteada.

Palabras claves: inversiones en sistemas de información, pérdidas parciales y totales, usuario final, factores clave de éxito, conocimiento, retos gerenciales.

Abstract: For decades, many organizations worldwide have been enduring heavy losses due to partial or total failures in their investments in information systems (IS), posing serious challenges to all management levels and the engineers involved. Alarming statistics in this regard and decades of practice in the IS area lead us to place the emphasis on the end-user and to regard them as highly influential elements in such outcomes. Especially, on three end-user success factors deemed critical to any IS development and implementation, not thoroughly analyzed neither in the theory nor in the empirical research on the subject, so far. Hence, this research has studied to what degree such factors influence the outcome of an IS development process and how strong its impact would be, once implemented, on the end user satisfaction, as an accepted measure of IS success. This study was performed in Latin America, embracing four major industrial enterprises which vertically integrate the aluminum sector of Venezuela, united under a macro ISDP to install the ERP-type package SAP/R3. The field work included surveying and interviewing experienced professionals such as IS executives, IS developers and end-user project leaders of these industrial companies. Findings showed that studies addressing IS success/failure from this viewpoint were not found neither in Latin America nor elsewhere. An empirical validation of the model via Partial Least Squares (PLS) revealed that indicator variables making up the construct *end-user knowledge* exert the highest influence on the results and IS success, followed by those of the constructs *end-user participation* and *end-user commitment*, in that order. Another finding is that these factors in our model can be used to expand the well-known model of DeLone y McLean (2003), by connecting them as latent variables of its independent variables *information quality* and *IS quality*. Also, many authors analyze the construct end-user knowledge by referring mainly to IT aspects, which proved to be irrelevant in this case. A hermeneutic/dialectic analysis on the interviews confirms, among other things, how end-users can cause major development and implementation problems, leading to a poor or dysfunctional IS, which afterwards they refuse to use. The payroll and the human administration IS were the most problematic, as is usually the case. A detailed checklist comprising key measures is provided for preventive actions. A main result is that when end-users reject an IS, paradoxically, in quite a number of cases, the origin of the alleged reasons are usually traceable to the end-users themselves. The main conclusion is that end-users do have a significant and answerable role in forging their own future IS satisfaction, a fact too often overlooked. By appointing constituent end-users to an ISDP whose contributions are poor or wrong, they not only misrepresent the rest of their peers, but are also harmful to the project. Management must thoroughly analyze end-users' qualifications before appointing them to an ISDP team, and afterwards. A suggested approach is for supervisors and project leaders to focus their attention pre-emptively on the variables comprising the subdimensions of these constructs.

Keywords: information systems, partial and total losses, end-user, key success factors, knowledge, management challenges.

1. Introducción

Estadísticas alarmantes sobre fracasos, totales o parciales, respecto a los SI han mantenido una continua

presencia por décadas en el mundo entero y su número tiende a crecer aun más, a medida que los proyectos de desarrollo de SI (PDSI) se incrementan (Wu y Fang, 2007). Esto supone cuantiosas pérdidas

para estas organizaciones en sus inversiones en TI, planteando serios retos a todos los niveles de Dirección y a los ingenieros involucrados. Goldfinch (2007, p. 917) va más allá sobre el tema refiriéndose al sector público para alegar que *La mayoría de los desarrollos de sistemas de información son infructuosos. Mientras mayor es el tamaño del desarrollo, mayor es la probabilidad de que no sea exitoso. A pesar de la persistencia de este problema durante décadas y el desembolso de vastas sumas de dinero, esta problemática ha recibido sorprendentemente poca atención por parte de la literatura de la administración pública.* Los fracasos en PDSI suelen traducirse en la reducción de este tipo de inversiones y, de ahí, el cuidado que debe tenerse en toda organización con estas situaciones (Mithas et al., 2012). Aunque el estudio de esta temática comenzó en los años 60 (Bartis y Mitrev, 2008), ésta continúa creciendo y requiere profundizar la investigación (Laudon y Laudon, 2012; Conboy, 2010; Meissonier y Houzé, 2010; Al-Ahmad et al., 2009).

Muchos SI, una vez desarrollados e implementados, se convierten en fracasos al ser rechazados por los usuarios quienes poseen, en un número no despreciable de instancias, la capacidad para tal fin, por encima de los demás *stakeholders*, como puede verse en el caso de estudio presentado por Michael Myers (2005) y como ha sido observado en la práctica de esta disciplina durante décadas. Sin embargo, esta misma práctica y el presente estudio muestran que las razones alegadas para estos rechazos provienen de insatisfacciones de los usuarios que pudiesen haber sido evitadas si sus representantes hubiesen desempeñado un rol de calidad durante el desarrollo de sus SI. Aunque usualmente no reconocida ni demandada, existe una responsabilidad del usuario final ante su propia satisfacción, la cual es aceptada como el indicador más apropiado del éxito o fracaso de un SI (Conboy, 2010; Yu-Chih et al., 2010).

El término usuario final en este artículo, como lo definen Laudon y Laudon (2012), hace referencia a los trabajadores que utilizan los SI para realizar sus funciones, tareas o tomar decisiones. Como puede observarse, este término diferencia este tipo de usuarios del resto de los potenciales usuarios internos, de los usuarios externos (i.e., clientes, proveedores, empresas asociadas y demás usuarios que tengan acceso al SI) y del personal del área de informática. Son por tanto los usuarios finales quienes deben aportar las características y especificaciones funcionales o aplicativas (no las tecnológicas) de los SI a ser desarrollados para su uso. Varios usuarios finales son usual-

mente designados como integrantes permanentes de un equipo de PDSI. A éstos se agregan otros que son convocados para realizar aportaciones puntuales de valor al proyecto, cumpliendo el rol de representantes del resto de la comunidad de usuarios finales en dicho equipo. A estos representantes nos referiremos básicamente mediante este término.

Como una respuesta a esta demanda de profundización, este estudio empírico se enfoca en evaluar ciertas variables del usuario final involucradas en los PDSI incluyendo aspectos referidos a capacidades y actitudes que han sido omitidos o poco tratados por la investigación, principalmente, por estimar que estos factores tienen un peso crítico en el problema planteado, el cual no distingue latitudes ni tipos de organizaciones.

2. Marco teórico e hipótesis de investigación

Las tres dimensiones analizadas sobre el usuario final han sido estudiadas anteriormente. Sin embargo, estimamos que éstas han sido tratadas superficialmente al omitir variables indicadoras relevantes o al centrar, por ejemplo, los conocimientos del usuario final basándose exclusivamente en el dominio de la tecnología de la información (TI). Diferentes investigadores mencionan la relevancia del tema y reconocen la necesidad de ahondar en el mismo (Mithas et al., 2012; Yu-Chih et al., 2010; Myers, 2009; Yoruk y Erkan, 2006; Bruque et al., 2004; DeLone y McLean, 2003), razón por la cual se han incluido más subdimensiones y más indicadores para cada uno de los factores analizados. Bruque et al. (2004) analizaron las relaciones entre algunos recursos basados en factores intangibles humanos y los resultados empresariales, al igual que la relación entre estos últimos y el grado de uso de la TI. Sin embargo, reconocen no haber analizado empíricamente la relación entre esos recursos intangibles humanos y el grado de uso de la TI. En este último análisis se enfoca precisamente la presente investigación, partiendo del uso voluntario y satisfactorio, no forzado de la TI.

Algo importante es que usualmente las investigaciones encontradas miden el éxito de un SI sólo en uno de los dos períodos siguientes: 1) el período de desarrollo como tal, donde los parámetros usualmente evaluados son la construcción de un SI dentro del tiempo y del presupuesto estimados y 2) el período de post-instalación. Estas investigaciones están enfocadas en medir el funcionamiento del SI como he-

herramienta tecnológicamente confiable y aceptada, en opinión de los *stakeholders* relacionados con la misma (Myers, 2009). No obstante, ninguna de estas investigaciones enlaza los dos períodos para medir el impacto que en el segundo (implementación) ejercen invariablemente las aportaciones —basadas en aptitudes y actitudes— del usuario final durante el primero (desarrollo), y que seguramente tendrán posterior influencia en la implementación, decidiendo así el éxito técnico y funcional del SI, que finalmente se traducirán en los beneficios esperados por los demás *stakeholders*.

La pregunta clave a responder es: ¿En qué grado las aptitudes y actitudes aquí analizadas de los usuarios finales que integran un PDSI influyen en el producto resultante [un SI] y cuán fuerte sería su impacto una vez implementado el SI, sobre la satisfacción de los usuarios finales, en general, como una medida aceptada de éxito? Así, el objetivo principal ha sido responder a esta pregunta en las cuatro grandes empresas nacionales que integran verticalmente el sector industrial del aluminio en Venezuela, unidas también bajo un macro proyecto para la instalación del paquete de SI integrados tipo ERP, SAP/R3. La importancia de la discusión planteada en este trabajo está en la necesidad de determinar empíricamente, mediante el modelo propuesto, correlaciones que pudiesen apuntar a una posible relación significativa entre el usuario final y las estadísticas mostradas en la introducción. Otro objetivo de este estudio es el de conectar con el modelo de DeLone y McLean (2003), al evaluar factores antecedentes que actúan directamente sobre las variables de su modelo «calidad de la información» y «calidad [técnica] de un SI» que afectan directamente la «satisfacción del usuario final». El propósito práctico del artículo es aportar una alerta y nuevos parámetros de medición y evaluación que permitan a los ingenieros y a los niveles gerenciales involucrados en este tipo de proyectos tomar acciones preventivas tendientes a neutralizar potenciales riesgos de pérdidas por inversiones en SI, derivadas de descuidar tales indicadores.

Finalmente, este estudio tiene como meta traer a primer plano lo que se podría llamar la paradoja del usuario final, respecto a su doble rol como coautor y beneficiario del éxito de sus SI y a su rechazo de un SI para cuyo desarrollo no asumió responsablemente el rol de diseñador y constructor del SI para su posterior satisfacción con el mismo; dimensión ésta considerada como homóloga del éxito básico de un SI. No obstante, en la práctica empresarial se

observa con frecuencia cómo la exigencia de esta responsabilidad tiene poca visibilidad y aplicación. Buena parte de la originalidad y el valor agregado de la presente investigación se basa en tratar de demostrar y resaltar estos aspectos críticos para los niveles gerenciales.

Aún cuando la adquisición de paquetes de software aplicativo de proveedores externos que incluyen varios SI —también llamados módulos o aplicaciones— supone la adaptación de parámetros más que un proceso de desarrollo, es bien conocido por los practicantes informáticos, que cuando los módulos no brindan una funcionalidad acorde con la requerida es imperativo recurrir a un proceso de desarrollo. Más aun, cuando la funcionalidad es prácticamente nula, se habla de un proceso de desarrollo completo. En los macro PDSI de ERPs como el caso bajo estudio, se acostumbra entrenar a los programadores y analistas del cliente (empresa) para que éstos realicen dichos desarrollos, bajo el entrenamiento y supervisión del personal del proveedor; a fin de reducir significativamente los costes.

2.1. La satisfacción del usuario final como medida de éxito

El éxito de los SI ha sido estudiado en innumerables ocasiones, siendo el modelo revisado de DeLone y McLean (2003) una referencia obligada por haber sido probado en más de un centenar de ocasiones. Este modelo coloca la satisfacción del usuario final en el centro de atención, analizando tres características *post-mortem* de todo SI como son la calidad de la información emitida, su calidad como herramienta y la calidad de los servicios recibidos del área de informática. En este mismo orden, otros estudios empíricos también sostienen el predominio de la satisfacción del usuario final sobre la de otros interesados o *stakeholders* en la definición del éxito de un SI (Conboy, 2010; Yu-Chih et al., 2010; DeLone y McLean 2003). Ravichandran y Rai (2000, p132) consideran que el futuro resultado de un PDSI es una dimensión crítica y por tanto «... es considerada una medida válida de la calidad de los sistemas de información, ya que refleja la evaluación subjetiva de las características y la funcionalidad de un sistema de información». Como declaran Yoruk y Ercan (2006), el desarrollo de un SI implica un proceso costoso que generalmente no cumple con las expectativas del usuario final tras la implementación. Estos autores también resaltan una situación común en la cual profesionales de la informática —diseñadores y progra-

madores— a menudo tienen dificultades para comprender los requerimientos de los usuarios finales y que más del 50% de los errores durante el proceso de desarrollo tienen lugar en la etapa de definición de requerimientos de la fase de análisis. Dado que el diseño y la programación de un SI son pasos críticos, estos errores dan lugar a retrasos por reprocesos, desborde del presupuesto y, eventualmente, insatisfacción con el producto final.

Después de analizar una muestra de 407 usuarios finales de sistemas ERP, Somers et al. (2003) concluyeron que la medida de satisfacción del usuario final es quizás el factor determinante de la estimación del éxito de un SI más importante, al igual que el modelo de Hsu et al. (2006). Por tratarse de percepciones humanas, el éxito para algunos interesados puede significar un fracaso para otros (Al-Ahmad et al., 2009). El estudio de Myers (2009), citado en la introducción, analizó el desarrollo e implementación de un SI de nómina realizado por decisión del departamento de educación de Nueva Zelanda y que debió ser descontinuado ante el rechazo de los usuarios finales, aun cuando ya había sido instalado y declarado exitoso por todos los demás *stakeholders* al estimar que funcionaba aceptablemente. Esto tiende a ratificar que son los usuarios finales quienes usualmente determinan la aceptación o rechazo de un SI. La pregunta es ¿en qué grado el rol del mismo usuario final será responsable de esta aceptación o rechazo? Algo no cuestionado en la investigación encontrada. Ello ocurre con mayor rapidez cuando esta actitud es promovida por supervisores o colegas en el entorno laboral, entre otras variables conductuales condicionantes de la aceptación y uso de las TI, mostradas en los modelos de aceptación de la tecnología [Technology Acceptance Model] TAM, TAM2, TAM3 y otros similares (Ramírez-Correa et al., 2010).

Se profundiza así en el análisis de estos factores del usuario final y su correlación con lo que distintos autores han equiparado con el éxito de una solución informática [un SI]: la aceptación y el uso voluntario del SI, que se resumen en la satisfacción del mismo usuario (Al-Ahmad et al., 2009; Bartis and Mitev, 2008; Bondarouk and Sikkel 2005; Adekoya et al., 2005; Bokhari, 2005; Chen and Chen, 2004; Terry and Standing, 2004).

2.2. Los conocimientos del usuario final

La primera dimensión a analizar trata de los conocimientos del usuario final y apunta al dominio de los

aspectos funcionales, administrativos y estratégicos del área usuaria en cuestión, hallados en el conocimiento tanto explícito como tácito (Nonaka, 1991) de los usuarios finales integrantes del equipo de desarrollo de SI (Schultze y Leidner, 2002). Sólo los conocimientos básicos sobre la TI para utilizar eficazmente un ordenador, lo que Cornellá (1997) ha llamado «cultura informática», fueron considerados en las investigaciones halladas.

La incertidumbre acerca de los requisitos de información por parte del usuario final tiene un impacto directo y negativo sobre la capacidad de respuesta de los SI (Shih-Chieh, et al., 2008), y esta situación parece empeorar debido a los rápidamente cambiantes entornos de negocio y la evolución de los procesos organizativos, al aumentar la incertidumbre sobre los resultados de los PDSI (Kautz, et al., 2010). Bruque et al. (2004) se preguntaban si las TI en las organizaciones eran mejor aceptadas y utilizadas cuando las capacidades humanas y de gestión complementarias eran desarrolladas simultáneamente, pero no lograron analizarla desde un enfoque empírico. El presente estudio sí lo ha hecho y formula una respuesta afirmativa a dicha pregunta. Sin embargo, a diferencia de estos autores, aquí se estima que la crítica tarea de aportar el conocimiento clave (v.gr., el conocimiento de las estrategias y planes del negocio) debe venir de la Alta Dirección y las áreas funcionales involucradas y no del personal del área de informática, cuya misión se centra en el conocimiento, el dominio y la aplicación en la empresa de las complejas y cambiantes herramientas de TI. En la práctica —y en este estudio— se ha observado que aún cuando los informáticos posean el conocimiento [deben tenerlo] de los planes y la estrategia del negocio, no es su dominio y no son los más indicados para tenerlos con el nivel de detalle requerido con miras a dictar pautas sobre los mismos. Esto nos lleva a plantear la primera hipótesis:

H1: *La satisfacción del usuario final con el SI (como indicador principal de éxito), una vez que este último es implementado, está altamente correlacionada con el conocimiento proporcionado por el mismo usuario final durante el PDSI.*

Reconocidos investigadores destacan el impacto del factor humano en la construcción de los SI y algunos de ellos sostienen que la literatura sobre el éxito de los SI ha prestado sólo una atención marginal a los aspectos conductuales sociales involucrados (Laudon y Laudon, 2012; Mithas et al., 2012; Chen et al., 2011; O'hEocha et al., 2010; Myers, 2009; Kap-

pelman et al., 2006; Llorens, 2005). Igualmente, mantienen la creencia de que tales conexiones continúan aún sin ser bien establecidas y la historia de las competencias sigue estando poco explorada (Yu-Chih, et al., 2010). A continuación, se presentan dos de estas conexiones.

2.3. La participación del usuario final

La investigación existente ha refinado las nociones de participación de los usuarios, llevando a la conclusión de que los PDSI requieren que los usuarios involucrados/afectados participen en el proyecto en el momento apropiado, con el adecuado conocimiento funcional y de una manera que se traduzca en una contribución significativa (Markus y Mao, 2004; Barki et al 2001; Barki y Hartwick 1989). Mediante la dimensión «participación» se hace referencia a las actividades que realizan los usuarios finales involucrados en el proceso de desarrollo, que son quienes tienen la responsabilidad adicional de representar a los que no lo están (la inmensa mayoría) y que podrían mostrar insatisfacción con el nuevo SI por considerar que no cumple con sus requerimientos de información (Terry y Standing, 2004). Sólo una participación de calidad puede conducir a la correspondencia entre las entregas del SI con las necesidades de información del usuario final a ser satisfechas (Saarinen y Saaksjarvi, 1990). Un SI puede fracasar sin una buena participación, siendo la calidad y no la cantidad de la participación lo relevante. Esto nos lleva a plantear la hipótesis siguiente:

H2: *La satisfacción del usuario final con el SI (como indicador principal de éxito), una vez que este último es implementado, está altamente correlacionada con la participación aportada por el mismo usuario final durante el PDSI.*

2.4. El compromiso del usuario final

La dimensión «compromiso» es tratada como un concepto separado por Barki y Hartwick (1989) y utilizada para referirse a un estado psicológico subjetivo que muestra la importancia a nivel personal que un usuario final atribuye al proyecto. Una condición importante para lograr un compromiso efectivo es la adopción de estructuras organizacionales orgánicas, caracterizadas por la flexibilidad y el dinamismo derivadas de la toma de decisiones descentralizadas (Rastrollo y Castillo, 2004). Igualmente, aunque se

debe mantener un alto grado de formalización, la naturaleza de ésta cambia, permitiendo crear rutinas organizativas que ayuden a capitalizar el conocimiento, convirtiendo el conocimiento tácito en explícito. Afirman estas autoras que «la formalización del comportamiento individual se logra con la internalización de normas y valores, antes que mediante la imposición de reglas de conducta». (Ibid., p141). García y Rangel (2001) en su estudio empírico sobre seis organizaciones, que habían implementado recientemente un SI ERP para sus departamentos de recursos humanos, encontraron que en la mitad de dichas empresas la medida promedio de resistencia al cambio, como elemento degradante del compromiso del usuario final, se hallaba entre los niveles mediano y alto. Esto lleva a la siguiente hipótesis:

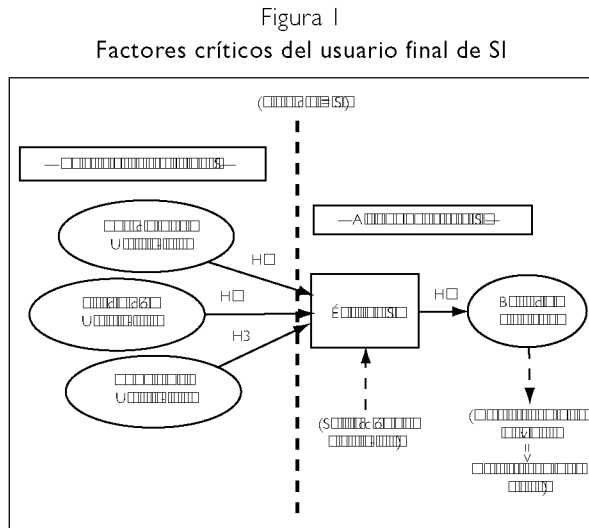
H3: *La satisfacción del usuario final con el SI (como indicador principal de éxito), una vez que este último es implementado, está altamente correlacionada con el compromiso aportado por el mismo usuario final durante el PDSI.*

2.5. Beneficios esperados

La dimensión «beneficios esperados» es adoptada del modelo de DeLone y McLean (2003), enfocada en el mismo usuario final, y está inicialmente representada por un aumento en el rendimiento laboral a nivel individual y grupal, en función de la manera como los usuarios finales perciben dichas mejoras, rechazando aquellos SI con los que no se sienten satisfechos. Esta dimensión actúa como mediadora entre estos beneficios del usuario final y los beneficios empresariales a derivarse, traducidos en mayores ingresos o reducción de costes (Mithas et al., 2012; Byrd et al., 2006; DeLone y McLean, 2003), estando estos últimos fuera del alcance de esta investigación. Davis et al. (1989) afirmaron hace más de dos décadas que ningún beneficio podrá derivarse de los sistemas informáticos si no son aceptados y utilizados efectivamente al ser percibidos por los usuarios finales como herramientas útiles que les permiten recibir y procesar la información necesaria para el desempeño eficaz en sus labores, lo cual se ha confirmado recurrentemente en la práctica durante años. Por tanto, en este estudio esta dimensión se refiere a los beneficios esperados respecto al rendimiento de los usuarios finales, por ser los que mediarán para el logro de los esperados, por el resto de los *stakeholders* y la organización en general. Esto nos lleva a presentar la hipótesis siguiente:

H4: Los beneficios esperados por el usuario final de un SI están altamente correlacionados con su propia satisfacción con el SI, una vez implementado.

La figura 1 ilustra el modelo a validar:



Fuente: Elaboración propia.

Esta visión conecta dos categorías distintas de resultados, que Markus y Mao (2004, p525) han llamado: «El éxito del desarrollo de un sistema y el éxito de su implementación». La primera, referida usualmente a la entrega de un producto en función de parámetros de tiempo y presupuesto. Aunque estas mediciones sobre el proceso son importantes, sólo pueden reflejar eficiencia en el proceso pero no la efectividad de su producto. Sin embargo, la segunda apunta a la utilidad real percibida en función de los beneficios derivados de ese producto. La división entre ambas categorías y períodos es señalada en el modelo mediante una línea vertical discontinua. Igual diferenciación hacen Wagner y Newell (2007) al citar a Sawyer [2001, p. 100] cuando dice: «Es sólo durante la instalación cuando los usuarios se involucran profundamente por primera vez en la evaluación de cómo el software satisface sus necesidades», opinión que asumimos como verdad en esta investigación. Básicamente es un tema de naturaleza humana, como lo plantea la Escuela de Aprendizaje Situado, que los usuarios finales se comprometen con un PDSI «sólo cuando su ámbito de trabajo es directamente afectado.» (Ibid, p. 517.).

Paralelamente, esta investigación sostiene la opinión de Walsham (1995), sobre la creciente criticidad de los aspectos sociales respecto a los SI, especialmen-

te en los últimos años y en lo concerniente a los significados e interpretaciones humanas. Por ello, el análisis estadístico es complementado con un análisis interpretativo/dialéctico muy usado por la investigación cualitativa, aplicando así el método conocido como triangulación, explicado en el marco metodológico.

3. Metodología utilizada

El estudio empírico se realizó en las cuatro grandes industrias básicas que conforman el sector industrial del aluminio en Venezuela, que fueron uniformadas bajo un mismo PDSI para la instalación del paquete SAP/R3, del tipo ERP. El tamaño y la variedad en la complejidad de los procesos de las mismas así como el atributo de ser el primer polo de desarrollo no-petrolero de la nación tuvieron un peso relevante para su elección.

Un doble enfoque analítico estadístico-interpretativo, utilizando la técnica de triangulación, definida como la combinación de diferentes métodos de investigación, se utilizó para complementar dos enfoques, uno cuantitativo con otro cualitativo, en concordancia con la teoría sobre el tema (Myers, 2009). Los instrumentos utilizados fueron un cuestionario con 71 variables indicadoras o ítems y con escala tipo Likert de amplitud cinco, comúnmente utilizada en diversos trabajos empíricos, para el enfoque cuantitativo. Estas dimensiones se configuraron con variables indicadoras tomadas de estudios empíricos similares (Yu-Chih et al., 2010; Lesca y Caron-Fasan, 2008; Ouadahi, 2008; Kappelman et al., 2006; Shih-Chieh et al., 2008; DeLone y McLean, 2003; Saarinen, 1996), para obtener una valoración más ampliada e integral de las mismas. Igualmente, se utilizó un instrumento tipo entrevista semi-estructurada referida a los mismos factores incluidos en el cuestionario. La tabla 1 resume los componentes del cuestionario, presentes también en el instrumento de la entrevista, donde se puede apreciar el total de 45 variables indicadoras, de las cuales 38 se emplean para medir las sub-dimensiones de los tres factores estudiados.

2.1. Enfoque cuantitativo

Para validar las métricas, se llevó a cabo una prueba piloto con analistas experimentados en el desarrollo e implementación de SI. Con base en los objetivos de la investigación, el instrumento fue dividido en tres partes, todas ellas con un valor de confiabili-

Tabla I
Componentes del cuestionario y parte de la entrevista

DIMENSIÓN	SUB-DIMENSIONES	No. de ítems
Conocimientos del UF(*) sobre:	1) El soporte del nuevo SI a los objetivos de la organización y del área usuaria, 2) las normas y políticas de la organización, 3) la organización informal y su influencia, 4) las tareas y funciones del cargo a ser automatizadas, 5) los procesos organizacionales afectados, 6) la información de entrada y salida que se maneja, 7) el procesamiento de los datos, 8) la calidad de las especificaciones aportadas, 9) la ocurrencia de reprocesos significativos en las fases de diseño, análisis y programación imputables a especificaciones omitidas, erradas o cambiadas por el UF.	16
Participación del UF	1) Participación oportuna, 2) frecuencia de la participación, 3) comunicación efectiva de sus conocimientos, 4) control del avance del desarrollo del SI, 5) aporte de retroalimentación (feedback) efectiva.	10
Compromiso del UF	1) Resistencia por temor a: la TI, posibles efectos desconocidos del SI, pérdida de privilegios, no entender las razones para el nuevo SI, preferir continuar con el SI actual, 2) apoyar los cambios en procesos y procedimientos, 3) aceptación de la funcionalidad definida, 4) amigabilidad percibida del SI, 5) intencionalidad de uso, 6) promoción del nuevo SI entre colegas, 7) apoyo efectivo al proyecto.	12
Satisfacción del UF	1) Información de calidad (pertinente, oportuna y suficiente), 2) el SI como herramienta de calidad (confiable, amigable, rápida), 3) expresiones de satisfacción por parte del UF.	05
Beneficios esperados	1) Incremento de rendimiento personal, 2) incremento del rendimiento grupal.	02
Total ítems relevantes al tema		45
Total otras(**)		26
TOTAL		71

(*) Usuario final.

(**) Miden aspectos de otro orden, no relevantes a este artículo.

Fuente: Elaboración propia.

dad del alfa de Cronbach igual o superior a 0,89. Los datos se sometieron a análisis factorial, con extracción de componentes principales, método de rotación tipo Varimax con Kaiser y un análisis de varianza con criterio de autovalor 1. Como resultado, 20, 6 y 8 elementos fueron eliminados en cada grupo, respectivamente, de un total de 105 elementos, quedando finalmente 71 ítems.

El estudio empírico se basó en un muestreo no aleatorio de conveniencia (Ramírez-Correa et al., 2010), enviando el cuestionario por correo electrónico a todos los ingenieros y demás profesionales calificados y experimentados en proyectos de desarrollo de SI de las cuatro empresas estudiadas. En especial el macro proyecto SAP (SI tipo ERP) el cual está en su fase final. Estos encuestados han sido miembros ac-

tivos de dicho proyecto durante las fases de desarrollo y de implementación, pudiendo dar testimonio de las variables estudiadas en ambos períodos. Esta estrategia muestral ha sido utilizada efectivamente en diversos estudios empíricos (Conboy, 2010; O'hEocha et al., 2010; Yu-Chih et al., 2010; Bartis y Mitev, 2008; Subramanian et al., 2007) para evaluar aspectos referidos al usuario final. Después de excluir las respuestas inválidas, por datos en blanco o duplicados, se efectuó un análisis estadístico de los datos de 107 cuestionarios válidos, mediante *Partial Least Squares* (PLS), utilizando indicadores de tipo reflectivo, debido a su dependencia de la variable latente, a la alta correlación existente entre ellos y a su no afectación por la multicolinealidad (Haenlein y Kaplan, 2004). Estas variables mediadoras desempeñan un rol de creciente importancia para los in-

investigadores y practicantes, dado que señalan las condiciones bajo las cuales una o más variables independientes ejercen sus efectos sobre una variable dependiente. En este estudio, la satisfacción del usuario final es una variable mediadora, incrementando la robustez del modelo en lugar de buscar generalidad, dado que los efectos principales, intrínsecamente, no son una garantía de suficiente precisión (Aguinis, 2004).

2.2. Enfoque cualitativo

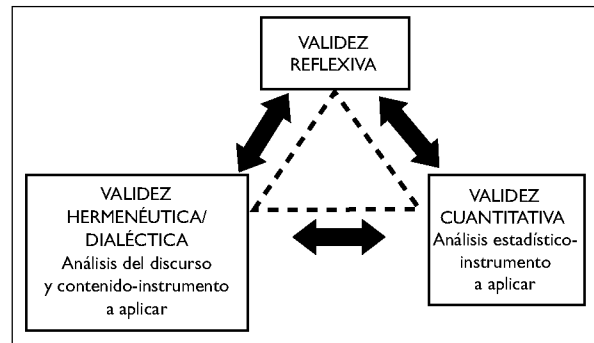
El enfoque cualitativo se basó en entrevistas personales y directas a siete informantes clave que incluyeron a cuatro ejecutivos que estuvieron involucrados en todo el macro proyecto del SAP y a tres líderes de las áreas usuarias, miembros del equipo de PDSI, que interactuaron con sus homólogos para la adaptación/desarrollo de los módulos [SI] del SAP/R3.

Como indica Yin (1989), la respuesta a la pregunta sobre cómo se puede generalizar a partir de un único caso de estudio o un estudio como el presente es que ambos son generalizables a través de proposiciones teóricas. No siendo mutuamente excluyentes, también se han considerado los cuatro tipos de generalización de Walsham (1995) para estudios interpretativos. Estos tipos son: el desarrollo de conceptos, la creación de teoría, la delineación de consecuencias concretas y la contribución de una percepción útil. El enfoque interpretativo de esta investigación se basó en una combinación de los dos últimos tipos de generalizaciones mencionados. Es decir, el delineamiento de implicaciones específicas y la contribución de una percepción útil a investigadores y practicantes. Las principales implicaciones consideradas son las relaciones entre cada una de las fases tradicionales de cualquier proceso de DSI (análisis, diseño, programación, pruebas e implementación) con las características de los usuarios finales bajo estudio (conocimientos, compromiso y participación).

Se realizó un análisis interpretativo del discurso y del contenido de tipo hermenéutico/dialéctico, aplicando la doble-hermenéutica, que demanda que el investigador «... debe ya hablar el mismo lenguaje de las personas bajo estudio (o, por lo menos, ser capaz de entender una interpretación o traducción de lo que ha sido dicho).» (Myers, 2009, p. 190). Al haber trabajado durante décadas en el área de SI, este requisito no ha sido un impedimento. También se trabajó en función de los conceptos de *círculo hermenéutico* y *prejuicio* (Ibid, p. 180).

La figura 2 muestra el esquema de triangulación aplicado:

Figura 2
Combinación de métodos



Fuente: Elaboración propia

3. Análisis y resultados

Los indicadores demográficos obtenidos en el análisis descriptivo ratifican que la mayoría de los encuestados son personas en el rango entre 31 y 45 años de edad, con educación universitaria, con una antigüedad laboral entre 8 y 12 años y una experiencia profesional en la escala de 8 a 10 años. Con respecto a los factores, al estar representados los constructos por variables ordinales, los valores de la mediana son considerados como los más representativos, siendo los más altos los referidos a los conocimientos del usuario final (3.413), seguidos de participación (3.320) y compromiso (3.266). Igualmente, el 56% de la muestra fue de sexo masculino, permitiendo un equilibrio en la influencia del elemento sexo. Estos resultados descriptivos reflejan un alto nivel de madurez, preparación profesional y experiencia laboral de los encuestados.

Bajo la técnica de PLS, la confiabilidad individual de los ítems de cada constructo, por ser éstos de tipo reflectivo, fue determinada mediante las cargas de dichos indicadores, presentando valores entre 0.730 y 0.893, aunque cargas entre 0.5 y 0.6 son aceptables (Cepeda y Roldán, 2004), no eliminando ningún ítem. La validez convergente y la confiabilidad interna de los constructos se estableció mediante la estimación de la confiabilidad compuesta, con un valor por encima del umbral de 0.70 y una varianza extraída por encima de 0.50 los cuales son valores recomendados para la investigación en ciencias sociales (Fornell y Larcker, 1981; Bacon et al., 1995) (tabla 2).

Tabla 2
Análisis factorial confirmatorio de los constructos del modelo.
Trascripción desde el software estadístico

<i>Constructos</i>	<i>CR*</i>	<i>AVE</i>
Conocimientos del usuario final	0.892	0.541
Participación del usuario final	0.908	0.662
Compromiso del usuario final	0.778	0.504
Satisfacción del usuario final	0.875	0.690
Beneficios esperados	0.837	0.789

* Composite reliability

La validez discriminante fue determinada utilizando la media de la varianza extraída (AVE). En la tabla 3 se puede observar que la raíz cuadrada de los valores AVE es mayor que las correlaciones con los demás constructos y por encima de 0.7.

Las hipótesis fueron evaluadas mediante el examen de los coeficientes de camino (β) y sus niveles de significación (se aceptaron $\beta > 0,2$). Un bootstrapping con 500 sub-muestras fue realizado para comprobar la significación estadística de cada uno de los coeficientes de los caminos. La varianza explicada (R^2) en las VLs endógenas y el coeficiente de significación de regresión (Ftest), sirven como indicadores de la capacidad explicativa del modelo. Los *path coefficients* muestran correlaciones significativas entre los factores y la variable dependiente, así como entre ésta y los beneficios esperados (ver tabla 4). Sobre la base en estos resultados, se aceptan las hipótesis H1, H2, H3 y H4.

Tabla 4
Prueba de hipótesis. Trascripción desde el software estadístico

Hipótesis	Coeficientes de ruta (Path coefficients)	t-statistics	Aceptada
UF-conocimientos » Satisfacción	0,573	18,214	Sí
UF-compromiso » Satisfacción	0,469	11,374	Sí
UF-participación » Satisfacción	0,505	9,053	Sí
Satisfacción » Beneficios esperados	0,733	14,257	Sí

La figura 3 ilustra los resultados del modelo propuesto, pudiendo observarse que la dimensión con el mayor impacto es «conocimientos del usuario final», los cuales adquieren su mayor influencia durante la definición de las especificaciones dictadas por el usuario final sobre la funcionalidad requerida del SI en desarrollo. Le sigue la dimensión «participación del usuario final», ya que sin ella los conocimientos mencionados no se harían explícitos para el equipo del proyecto, cuyas características esenciales son la frecuencia y la oportunidad de la misma sobre la base de una comunicación efectiva. El «compromiso del usuario final» es el tercer factor en orden, conformado por la medición de elementos centrados en la resistencia al cambio en sus diversas manifestaciones y que permite que los dos factores anteriores se concreten de forma eficiente. La figura 3 ilustra el resumen de estos valores.

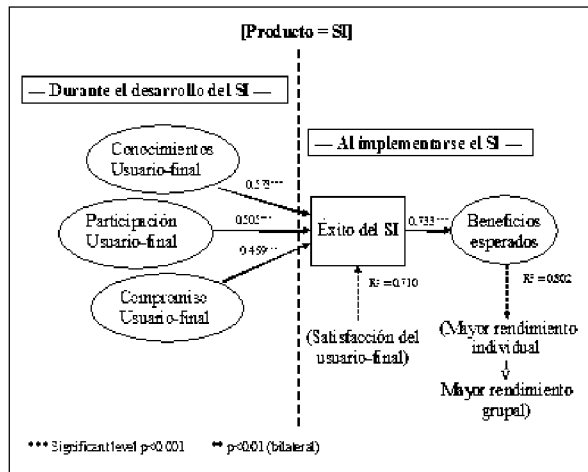
Tabla 3
Validez discriminante. Trascripción desde el software estadístico

<i>Variable</i>	<i>Conocimientos del UF</i>	<i>Compromiso del UF</i>	<i>Participación del UF</i>	<i>Satisfacción del UF</i>	<i>Beneficios esperados</i>
Conocimientos del UF	0,736				
Compromiso del UF	0,512	0,710			
Participación del UF	0,572	0,603	0,814		
Satisfacción del UF	0,613	0,505	0,549	0,831	
Beneficios esperados	0,579	0,649	0,672	0,733	0,888

Nota: los elementos diagonales representan la raíz cuadrada del AVE de la validez discriminante.

UF = Usuario final

Figura 3
Resultados del enfoque cuantitativo



Fuente: Elaboración propia

Al comparar los resultados de los enfoques cuantitativo y cualitativo se encontró coincidencia y complementariedad en los resultados de ambos, mostrando la misma direccionalidad y concordancia con la teoría encontrada. El análisis hermenéutico/dialéctico evaluó, entre otros aspectos, los mismos factores del enfoque cuantitativo y arrojó información del contexto socio-político, humano y empresarial que apoya los resultados estadísticos, revelando entre otras cosas que en los casos donde la calidad de los constructos no fue la adecuada ocurrieron serios problemas durante el desarrollo y la implementación de los SI afectados. Por el contrario, se obtuvo información que confirma que en las áreas usuarias donde los factores fueron de calidad, hubo satisfacción de los usuarios finales con sus aplicaciones [SI] del SAP/R3, utilizándolas exitosamente, al ser implementadas. Situaciones extremas ocurrieron, por ejemplo, en una de las mayores filiales donde hubo problemas con las tres dimensiones en las aplicaciones de nómina y administración de los recursos humanos, ocasionando el aplazamiento de su desarrollo e implantación durante años. Similarmente ocurrió con el SI de costes estándar; donde malas especificaciones del usuario final ocasionaron que una vez implementado el SI los usuarios finales se resistiesen a su uso, problemática aún vigente a la fecha de esta investigación.

Se encontraron además situaciones indebidas pero muy comunes en proyectos de este tipo, tales como delegar en los ingenieros y analistas informáticos el dictar especificaciones funcionales no relacionadas con la tecnología. En otros casos, los usuarios finales

dictaron especificaciones erradas que dieron origen a reprocesos y consumo excesivo de recursos. Otro elemento muy frecuente cuando se trata de paquetes empresariales integrados de SI, y hallado también aquí, fue el deficiente apoyo del proveedor del ERP, siendo necesario entrenar al personal de programación interno para poder realizar los desarrollos requeridos, generando serios tropiezos al proceso en costes y tiempo. De igual manera, se identificaron serios niveles de resistencia de los usuarios finales por razones socio-políticas ocasionando demoras significativas. En general, en las áreas donde ocurrieron estas situaciones irregulares los desarrollos sufrieron drásticamente y la satisfacción con los SI una vez implementados tuvo niveles muy bajos. Lo contrario ocurrió con los otros módulos del SAP/R3 en cuyas áreas usuarias los factores analizados fueron de «calidad». No han sido encontrados estudios similares al presente. Un hallazgo significativo ha sido que los conocimientos del usuario final sobre las TI, en lo cual la mayoría de los autores basan principalmente su análisis de este constructo, resultaron ser irrelevantes en este caso. Ello confirma lo sostenido aquí respecto a que son los conocimientos que posea el usuario final sobre los aspectos funcionales y socio-políticos internos de la organización y de las áreas usuarias los verdaderamente útiles.

Conclusiones y sugerencias

La primera conclusión es que el usuario final influye en alto grado en el desarrollo y la calidad final de sus SI, con un fuerte impacto en su propia satisfacción en el momento de la implementación de éstos, respondiendo a la pregunta de investigación. Una segunda conclusión es que de esto se podría inferir el significativo peso que este rol parece representar en el problema planteado sobre las recurrentes pérdidas en las inversiones en SI. Los fracasos parciales y totales referidos continúan con tendencia a agravarse (Wu y Fang, 2007) y son los factores socio-conductuales y no los tecnológicos los más preocupantes (Laudon y Laudon, 2012). Se requiere de una planificación previa para adaptar el capital humano y la gestión a los desarrollos tecnológicos. La principal sugerencia es que en ningún caso deben darse por sentadas la presencia y la calidad de los factores aquí estudiados.

Los factores individuales y sociales constituyen elementos críticos en proyectos de desarrollo de SI. La prelación del factor «conocimientos» sugiere la necesidad de una gestión adecuada de factores asocia-

dos a la inteligencia racional y emocional, así como una especial atención a la *gestión del conocimiento* en las organizaciones, con énfasis en los usuarios finales como futuros candidatos a conformar equipos de PDSI. Igualmente, con el apoyo de las ciencias de la conducta, deben aplicarse técnicas de estímulo al compromiso y a la participación y colaboración. Otra conclusión es que nuestro modelo puede servir como una expansión retrospectiva del modelo de DeLone y McLean (2003), para llegar a sus variables latentes «calidad de la información» y «calidad del SI [como herramienta]». La contribución práctica de este estudio dirigida a los niveles gerenciales y a los practicantes del área es contribuir a prever potenciales riesgos, sugiriendo acciones preventivas al respecto. Para ello, se presenta una desagregación de las tres dimensiones referidas al usuario final en sus principales sub-dimensiones o categorías (ver tabla 1) como posible guía de las características a ser analizadas en los usuarios finales convocados a conformar un equipo de PDSI. No obstante las limitaciones, la problemática analizada no suele permanecer ajena en la mayoría de los PDSI de muchas organizaciones, indistintamente de su tamaño o tipo de SI, estimando por tanto que los resultados, conclusiones y sugerencias de esta investigación tienen un grado de generalización alto. Esta problemática requiere mayor atención, si es que recibe alguna, de la investigación en el área y de las organizaciones, analizando el rol del usuario final en su relación bidireccional como posible causa y efecto de su propia satisfacción.

Limitaciones

Algunas limitaciones de esta investigación pudieran estar en que la misma se ha basado en PDSI de software integrado en organizaciones grandes y complejas donde se ha requerido realizar un desarrollo interno significativo de software aplicativo, debido a funcionalidad no provista por el paquete ERP (algo muy común en este tipo de organizaciones). Además, se trató de un caso en el cual el usuario final ha tenido un rol fundamental y clave durante la fase de desarrollo, lo cual no siempre ocurre. Aunque otra posible restricción pudiera ser que el estudio fue realizado en Latinoamérica y en un país en vías de desarrollo, las características del proyecto y de las empresas estudiadas son de nivel mundial. Otra limitación pudiera ser el carácter transversal o sincrónico del estudio, sugiriéndose un enfoque diacrónico o longitudinal para comparar varias etapas posteriores a la implementación de los SI.

Bibliografía

- ADEKOYA, A., EYOB, E., IKEM, F., OMOJOKUN, E. y QUAYE, A. (2005). «Dynamics of information technology (IT) successful implementation in development countries: A Nigerian case study». *The Journal of Computer Information Systems*, 45(3), pp. 107-112.
- AGUINIS, G. (2004). «Regression Analysis». New York: Guilford Press. Google Books http://www.google.com/search?tbm=bks&tbo=p&hl=en&q=moderator#sclient=psy&hl=en&tbm=bks&source=hp&q=moderator+variable&aq=f&aqi=&aql=&oq=&pbx=l&bav=on.2,orrc.r_pw.&fp=b0d8e11a30ccd6f1&biw=1024&bih=572.
- AL-AHMAD, W., AL-FAGIH, K., KHANFAR, K., ALSAMARA, K., ABULEIL, S. y ABU-SALEM, H. (2009). «A taxonomy of an IT project failure: Root Causes». *International Management Review*, 5(1), pp. 93-104.
- BACON, D., SABER, P. y YOUNG, M. (1995). «Composite Reliability in Structural Equations Modelling». *Educational and Psychological Measurement*, 55(3), pp. 394-406.
- BARKI, H. y HARTWICK, J. (1989). «Rethinking the Concept of User Involvement». *MIS Quarterly*, 13(1), pp. 53-63.
- BARKI, H. y HARTWICK, J. (1991). «User participation and user involvement in information system development». *Proceedings of the Twenty-Fourth Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 4, pp. 487-492.
- BARKI, H., RIVARD, S. y TALBOT, J. (2001). «An Integrative Contingency Model of Software Project Risk Management». *Journal of Management Information Systems*, 17(4), pp. 37-69.
- BARTIS, E. y MITEV, N. (2008). «A multiple narrative approach to information systems failure: a successful system that failed». *European Journal of Information Systems*, 17(2), pp. 112-124.
- BOKHARI, R. (2005). «The relationship between system usage and user satisfaction: A meta-analysis». *Journal of Enterprise Information Management*, 18(1/2), pp. 211-234.
- BONDAROUK, T. y SIKKEL, K. (2005). «Explaining IT implementation through group learning». *Information Resources Management Journal*, 18(1), pp. 42-60.
- BRUQUE, S., HERNÁNDEZ, M.J. y VARGAS A. (2004). «Condicionantes humanos y de gestión en la implantación y desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación. Una aplicación al sector de distribución farmacéutica». *Dirección y Organización*, 30, pp. 89-110.
- BYRD, T., THRASHER, E., LANG, T. y DAVIDSON, N. (2006). «A process-oriented perspective of IS success: exami-

- ning the impact of IS on operational cost». *Omega*, 34(5), pp. 448-460.
- CEPEDA, G. y ROLDÁN, J. (2004). «Aplicando la técnica PLS en la administración de empresas». *Conocimiento y Competitividad, Congreso ACEDE*, 14(14), pp. 74-78.
- CHEN, C., LIU, J. y CHEN, H. (2011). «Discriminative effect of user influence and user responsibility on information system development processes and project management». *Information and Software Technology*, 53(2), pp. 149-158.
- CONBOY, K. (2010). «Project failure en masse: a study of loose budgetary control in ISD projects». *European Journal of Information Systems*, 19(3), pp. 273-287.
- CORNELLÁ, A. (1997). *Los recursos de información. Ventaja competitiva de las empresas*, 2ª. edición, McGraw-Hill Interamericana de España, Madrid.
- DELONE, W. y MCLEAN, E. (2003). «The DeLone y McLean model of information systems success: A ten-year update». *Journal of Management Information Systems*, 19(4), pp. 9-30.
- GARCÍA, G. y RANGEL, J. (2001). «Resistencia al cambio tecnológico en las organizaciones durante el desarrollo de sistemas de información para el área de recursos humanos». *Revista sobre Relaciones Industriales y Laborales*, 37, pp. 69-90.
- GOLDFINCH, S. (2007). «Pessimism, computer failure, and information systems development in the public sector». *Public Administration Review*, 67(5), pp. 917-929.
- HAENLEIN, M. y KAPLAN, A. (2004). «A beginner's guide to partial least squares analysis». *Understanding Statistics*, 3(4), pp. 283-297.
- HSU J, HUANG, C. y HSU, P. (2006). «The exploration of top management support to the ERP project then influence user satisfaction – use the information, system, service quality, as the moderators». In *Proceedings of the Fourth Workshop on Knowledge Economy and Electronic Commerce*, Kaohsiung, Taiwan, pp. 142-154.
- KAPPELMAN, L., MCKEEMAN, R. y ZHANG, L. (2006). «Early warning signs of IT project failure: the dominant dozen». *Information Systems Management*, 23(4), pp. 31-36.
- KAUTZ, K., DAWSON, L., NIELSEN P. y RUSSO, N. (2010). «New trends in information systems development». *Information Systems Journal*, CFP for Special Issues. <http://www.isj-editors.org/> p = 232.
- LAUDON, K. y LAUDON, J. (2012). *Management Information Systems. Managing the Digital Firm*. Prentice Hall, USA.
- LESCA, N. y CARON-FASAN, M. (2008). «Strategic scanning project failure and abandonment factors: lessons learned». *European Journal of Information Systems*, 17(4), pp. 371-386.
- LLORENS, J. (2005). *Gerencia de proyectos de tecnología de información*. Los Libros de El Nacional, Colección Minerva. Editorial CEC, SA, Caracas.
- MARKUS, M. y MAO, J. (2004). «Participation in development and implementation —updating an old, tired concept for today's IS contexts». *Journal of the Association for Information Systems*, 5(11), pp. 514-544. .
- MEISSONIER, R. y HOUZÉ, E. (2010). «Toward an 'IT Conflict-Resistance Theory': action research during IT pre-implementation. *European Journal of Information Systems*», 19(5), pp. 540-561.
- MITHAS, S., TAFTI, A., BARDHAN, I y MEIN, J. (2012). «Information Technology and firm profitability: mechanisms and empirical evidence». *MIS Quarterly*, 36(1), pp. 205-224.
- MYERS, M. (2009). *Qualitative Research in Business and Management*, 1ª. edition Cromwell Press Ltd. Townbridge.
- NONAKA, I. (1991). «The knowledge creating company». *Harvard Business Review*, 69(7), pp. 96-104.
- OUADAHI, J. (2008). «A qualitative analysis of factors associated with user acceptance and rejection of a new workplace information system in the public sector: A conceptual model». *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 25(3), pp. 201-213.
- O'HEOCHA, C., CONBOY, K. y WANG, X. (2010). «Using Focus Groups in Studies of ISD Team Behaviour». *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 8(2), pp. 119-131, available via: .
- RAMÍREZ-CORREA, P., ROLDÁN-CATALUÑA, F. J. y ARENAS-GAITÁN, J. (2010). «Influencia del Género en la Percepción y Adopción de e-Learning: Estudio Exploratorio en una Universidad Chilena». *Journal of Technology Management and Innovation*, 5(3), pp. 130-141.
- RASTROLLO, M. A. y CASTILLO, A. M. (2004). «Nuevas TIC y estructura organizativa: de la burocracia vertical a la empresa red». *Dirección y Organización*, 30, pp. 135-144.
- RAVICHANDRAN, T. y RAI, A. (2000). «Total quality management in information systems development: Key constructs and relationships». *Journal of Management Information Systems*, 16(3), pp. 119-155.
- SAARINEN, T. y SAAKSJARVI, M. (1996). «An expanded instrument for evaluating information systems success». *Information & Management*, 31(2), pp. 103-118.
- SAARINEN, T. y SAAKSJARVI, M. (1990). «The missing concepts of user participation: an empirical assessment of user participation and information system success». *Scandinavian Journal of Information Systems*, 2(1), pp. 25-42.

- SCHULTZE, U. y LEIDNER, D. (2002). «Studying knowledge management in information systems research: Discourses and theoretical assumptions». *MIS Quarterly*, 26(3), pp. 213-242.
- SHIH-CHIEH, J., CHAN, C., YU-CHIH, J. y CHEN, H. (2008). «The impacts of user review on software responsiveness: Moderating requirements uncertainty». *Information & Management*, 45(4), pp. 203-210.
- SOMERS, T., NELSON, K. y KARIMI, J. (2003). «Confirmatory factor analysis of the end-user computing satisfaction instrument: replication within an ERP domain». *Decision Sciences*, 34(3), pp. 595-621.
- SUBRAMANIAN, G., JIANG, J. y KLEIN, G. (2007). «Software quality and IS project performance improvements from software development process maturity and IS implementation strategies». *The Journal of Systems and Software*, 80(4), pp. 616-627.
- TERRY, J. y STANDING, C. (2004). «The value of user participation in e-Commerce systems development». *Informing Science Journal*, 7(2004), pp. 31-45.
- WAGNER, E. y NEWELL, S. (2007). «Exploring the importance of participation in the post implementation period of an ES project: a neglected area». *Journal of the Association for Information Systems*, 8(10), pp. 508-524.
- WALSHAM, G. (1995). «Interpretive case studies in IS research: nature and method». *European Journal of Information Systems* 4(2), pp. 74-81.
- WU, C. y FANG, K. (2007). The Impact of Organizational Learning on Lack of Team's Expertise Risk in Information Systems Projects. In Proceedings of the IEEE International Conference on e-Business Engineering, pp.738-743, Hong Kong, China, October 24-26, 2007.
- YORUK, S. y ERCAN, S. (2006). «Service Quality of Information Systems». In Proceedings of the International Conference on Service Systems and Service Management, pp. 25-27, Troyes, France. October 25-27, 2006. IEEE Xplore, digital library. v. II.
- YIN, R. (1989). Case study research: Design and methods (Rev. ed.). Sage Publishing, Newbury Park, CA.
- YU-CHIH, J., HOUN-GEE, H., JIANG, J. y KLEIN, G. (2010). «Task completion competency and project management performance: The influence of control and user contribution». *International Journal of Project Management*. 28(3), pp. 220-227.